Module de Physique 1 **Nom : ……**

1ère année (STU & GAT) **Prénom : ……...**

Année 2023-2024 **N° d'inscription : …….**

Correction de l'Examen

EXERCICE N°01 : (7pts)

1- La période T d'un pendule, formé d'une boule de rayon R, attachée par un fil, est donnée par la relation :

$$T = K \cdot \frac{R^2 \cdot \rho}{\eta}$$

Où K est une constante sans dimension, η est la viscosité de l'air et ρ est la masse volumique de la boule.

Compléter le tableau suivant par les dimensions des grandeurs correspondantes: **(5pts)**

Grandeur	**Symbole**	**Dimension**
Le rayon	R	$[\mathrm{R}] = L$
La constante	K	$[K] = 1$
La masse volumique	ρ	$[\rho] = M \cdot L^{-3}$
La période	T	$[T] = T$
La viscosité	η	$[\eta] = M \cdot L^{-1} \cdot T^{-1}$

EXERCICE N°02 : (9 Pts)

Soient deux vecteurs suivants :

$\vec{A} = 2\vec{\imath} + 4\vec{\jmath} - 5\vec{k}, \quad \vec{B} = -\vec{\imath} + 2\vec{\jmath} + 6\vec{k}$

1- Calculer les modules de $\vec{A}$ et $\vec{B}$ **(2pts)**

$|\vec{A}| = \sqrt{(2)^2 + (4)^2 + (-5)^2} = \sqrt{45}$; $\quad |\vec{B}| = \sqrt{(-1)^2 + (2)^2 + (6)^2} = \sqrt{41}$

2- Calculer les composantes ainsi que les modules des vecteurs :

$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$ et $\vec{D} = \vec{A} - \vec{B}$

$\vec{C} = (2-1)\vec{\imath} + (4+2)\vec{\jmath} + (-5+6)\vec{k} = \vec{\imath} + 6\vec{\jmath} + \vec{k}$; **(1pts)**

$\vec{D} = (2+1)\vec{\imath} + (4-2)\vec{\jmath} + (-5-6)\vec{k} = 3\vec{\imath} + 2\vec{\jmath} - 11\vec{k}$ **(1pts)**

$|\vec{C}| = \sqrt{(1)^2 + (6)^2 + (1)^2} = \sqrt{38}$; ; $|\vec{D}| = \sqrt{(3)^2 + (2)^2 + (-11)^2} = \sqrt{134}$; **(2pts)**

3- Calculer le produit scalaire $\vec{A} \cdot \vec{B}$: **(1pts)**

$\vec{A} \cdot \vec{B} = (2 \times -1) + (4 \times 2) + (-5 \times 6) = -24$

4- Calculer le produit vectoriel $\vec{A} \wedge \vec{B}$: **(1pts)**

$$\vec{A} \wedge \vec{B} = \begin{vmatrix} \vec{\imath} & \vec{\jmath} & \vec{k} \\ 2 & 4 & -5 \\ -1 & 2 & 6 \end{vmatrix} = 34\vec{\imath} - 7\vec{\jmath} + 8\vec{k}$$

5- Calculer l'angle α compris entre les deux vecteurs $\vec{A}$ et $\vec{B}$:

$cos\ \alpha(\overrightarrow{r_1}, \overrightarrow{r_2}) = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| \cdot |\vec{B}|} = \frac{-24}{\sqrt{45} \cdot \sqrt{41}} = -0{,}56 \Longrightarrow \alpha(\vec{A}, \vec{B}) = 124°$ **(1pts)**

<u>EXERCICE N°03 : (6 Pts)</u>

Soit M est point matériel repéré dans le plan (OXY) par les équations horaires suivantes ;

$x = 2t - 3$ et $y = t^2 + 3t - 2$

1- Déterminer l'équation de la trajectoire du point matériel M : **(1pts)**

En éliminant le temps entre ces deux équations horaires :

$x = 2t - 3 \Rightarrow t = \frac{x+3}{2}$ et on remplaçant t dans $y = (\frac{x+3}{2})^2 + 3(\frac{x+3}{2}) - 2$

$y = \frac{1}{4}x^2 + 3x + \frac{19}{4}$

2- Quelle est la nature du mouvement de ce point matériel M : **(1pts)**

L'équation de la trajectoire est sous la forme $Y = Ax^2 + Bx + C$ donc c'est une parabole et le mouvement est parabolique ou curviligne.

3- Déterminer le vecteur vitesse $\vec{v}$ du point matériel M : **(1pts)**

$$\vec{v} = \frac{dx}{dt}\vec{\imath} + \frac{dy}{dt}\vec{\jmath} \Longrightarrow \vec{v} = 2\vec{\imath} + (2t+3)\vec{\jmath}$$

4- Déterminer le module du vecteur vitesse $\vec{v}$: **(1pts)**

$$|\vec{v}| = \sqrt{(2)^2 + (2t+3)^2} = \sqrt{4t^2 + 12t + 13}\ \ (m/s)$$

5- Déterminer le vecteur accélération $\vec{a}$ du point matériel M : **(1pts)**

$$\vec{a} = \frac{dv_x}{dt}\vec{\imath} + \frac{dv_y}{dt}\vec{\jmath} \Longrightarrow \vec{a} = 2\vec{\jmath}$$

6- Déterminer le module du vecteur accélération $\vec{a}$: **(1pts)**

$$|\vec{a}| = 2\ m/s^2$$

BONNE CHANCE